(30) Prioritätsdaten:

199 12 480.9 V





# PCT FORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7: (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/57082 A1 F16H 3/66 (43) Internationales 28. September 2000 (28.09.00) Veröffentlichungsdatum:

DE

PCT/EP00/02337 (21) Internationales Aktenzeichen:

(22) Internationales Anmeldedatum: 16. März 2000 (16.03.00)

22. März 1999 (22.03.99)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; D-88038

Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KORKMAZ, Bülent [TR/DE]; Johann-Sebastian-Bach-Strasse 2/1, D-78073 Bad Dürrheim (DE). KUHN, Walter [DE/DE]; Säntisstrasse 19, D-88045 Friedrichshafen (DE). DOMIAN, Hans-Jörg [DE/DE]; Auf dem Ruhbühl 137, D-88090 Immenstaad (DE). DRERUP, Bernhard [DE/DE]; Irisstrasse 20, D-88079 Kressbronn (DE). GUMPOLTSBERGER, Gerhard [DE/DE]; Eugenstrasse 61, D-88045 Friedrichshafen (DE).

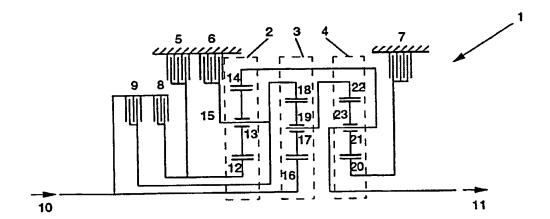
ZF FRIEDRICHSHAFEN AG: (74) Gemeinsamer Vertreter: D-88038 Friedrichshafen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

- (54) Title: AUTOMATIC TRANSMISSION FOR MOTOR VEHICLES
- (54) Bezeichnung: AUTOMATISCH SCHALTBARES KRAFTFAHRZEUGGETRIEBE



### (57) Abstract

The invention relates to an automatic transmission (1) for motor vehicles which comprises three planetary gear sets (2, 3, 4) with pinion cage, three brakes (5, 6, 7) and two clutches (8, 9) for changing between six forward gears and a reverse gear, and a drive shaft (10) and output shaft (11). The drive shaft (10) is permanently connected to the sun wheel (16) of the second planetary gear set (3) and can be connected via the first clutch (8) to the sun wheel (12) of the first planetary gear set (2) and/or via the second clutch (9) to the pinion cage (15) of the first planetary gear set (2).

#### (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe (1) mit drei Einsteg-Planetensätzen (2, 3, 4) sowie drei Bremsen (5, 6, 7) und zwei Kupplungen (8, 9) zum Schalten von sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang mit einer Antriebswelle (10) und einer Abtriebswelle (11). Dabei ist die Antriebswelle (10) mit dem Sonnenrand (16) des zweiten Planetensatzes (3) ständig verbunden und die Antriebswelle (10) ist über die erste Kupplung (8) mit dem Sonnenrad (12) des ersten Planetensatzes (2) und/oder über die zweite Kupplung (9) mit dem Steg (15) des ersten Planetensatzes (2) verbindbar.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
ΑU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungam	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	<b>Island</b>	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JР	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neusceland	zw	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

WO 00/57082

5

10

15

20

25

30

### Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe

Die vorliegende Erfindung betrifft ein automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe mit drei Einsteg-Planetensätzen sowie drei Bremsen und zwei Kupplungen zum Schalten von sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang sowie mit einer Antriebs- und einer Abtriebswelle.

Ein derartiges Planetengetriebe ist beispielsweise aus der US 4,070,927 bekannt, wobei die Anzahl der zur Verfügung stehenden Vorwärtsgänge jeweils um eins größer ist als die Anzahl der Reibelemente. Jeder Gangwechsel zwischen den Vorwärtsgängen wird dadurch erreicht, daß jeweils eines der Reibelemente zu- bzw. abgeschaltet wird.

Automatisch schaltbare Fahrzeuggetriebe in Planetenbauweise im allgemeinen sind im Stand der Technik bereits vielfach beschrieben und unterliegen einer permanenten Weiterentwicklung und Verbesserung. So sollen diese Getriebe eine ausreichende Anzahl von Vorwärtsgängen sowie einen Rückwärtsgang und eine für Kraftfahrzeuge sehr gut geeignete Übersetzung mit einer hohen Gesamtspreizung sowie günstigen Stufensprüngen aufweisen. Ferner sollen diese eine hohe Anfahrübersetzung in Vorwärtsrichtung ermöglichen und einen direkten Gang enthalten sowie für den Einsatz sowohl in Pkw als auch Nkw geeignet sein. Außerdem sollen diese Getriebe einen geringen Bauaufwand, insbesondere eine geringe Anzahl an Schaltelementen erfordern und bei sequentieller Schaltweise Doppelschaltungen vermeiden, so daß bei Schaltungen in definierten Ganggruppen jeweils nur ein Schaltelement gewechselt wird.

WO 00/57082 PCT/EP00/02337

2

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein neuartiges und verbessertes Getriebe anzugeben, welches bekannte Nachteile vermeidet, die oben genannten Anforderungen erfüllt und eine beliebige Ausbildung und Anordnung eines Anfahrelements sowie des Antriebs und des Abtriebs ermöglicht.

5

10

15

20

25

30

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe der eingangs genannaten Art mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Das automatisch schaltbare Kraftfahrzeuggetriebe mit drei Einsteg-Planetensätzen sowie drei Bremsen und zwei Kupplungen zum Schalten von sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang ist derart ausgebildet, daß die Antriebswelle direkt mit dem Sonnenrad des zweiten Planetensatzes verbunden ist und daß die Antriebswelle über die erste Kupplung mit dem Sonnenrad des ersten Planetensatzes und/oder über die zweite Kupplung mit dem Steg des ersten Planetensatzes verbindbar ist. Zusätzlich oder alternativ ist das Sonnenrad des ersten Planetensatzes über die erste Bremse mit dem Gehäuse des Getriebes und/oder der Steg des ersten Planetensatzes über die zweite Bremse mit dem Gehäuse und/oder das Sonnenrad des dritten Planetensatzes über die dritte Bremse mit dem Gehäuse verbindbar.

Damit ist ein automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe mit sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang angegeben, welches vorteilhafterweise für Kraftfahrzeuge sehr gut geeignete Übersetzungen mit einer hohen Gesamtspreizung und günstigen Stufensprüngen sowie einer hohen Anfahrübersetzung in Vorwärtsrichtung aufweist. Ferner ist der fünfte Gang ein direkter Gang. Ein derartiges Getriebe ist sowohl

10

15

20

25

30

für Pkw als auch für Nkw geeignet und zeichnet sich durch einen geringen Bauaufwand, d. h. zwei Kupplungen und drei Bremsen, aus, wobei bei sequentieller Schaltweise Doppelschaltungen vermieden werden und somit bei jeder beliebigen Schaltung innerhalb einer Gruppe von Gängen jeweils nur zwei Schaltelemente gewechselt werden.

Das erfindungsgemäße Getriebe ist vorteilhafterweise in zwei Versionen ausführbar, wobei sich diese durch unterschiedliche Verbindungen der einzelnen Planetensätze miteinander unterscheiden. In der ersten Version ist vorgesehen, daß die Abtriebswelle mit dem Steg des dritten Planetensatzes und mit dem Hohlrad des ersten Planetensatzes und daß der Steg des ersten Planetensatzes mit dem Hohlrad des zweiten Planetensatzes und der Steg des zweiten Planetensatzes mit dem Hohlrad des verbunden ist.

Die Antriebs- und die Abtriebswelle können dabei sowohl koaxial zueinander auf gegenüberliegenden Seiten als auch beide auf derselben Seite des Getriebegehäuses angeordnet sein. Ferner ist auch die Anordnung des Abtriebs zwischen den Planetensätzen und den Kupplungen möglich.

In einer Weiterbildung gemäß zweiter Version ist die Abtriebswelle mit dem Steg des zweiten Planetensatzes und mit dem Hohlrad des ersten Planetensatzes und der Steg des ersten Planetensatzes ist mit dem Hohlrad des dritten Planetensatzes und das Hohlrad des zweiten Planetensatzes mit dem Steg des dritten Planetensatzes ständig in Verbindung. Eine derartige Ausbildung ist besonders für eine koaxiale Anordnung von An- und Abtriebswellen geeignet.

WO 00/57082 PCT/EP00/02337

4

In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die erste Kupplung in dem dritten und fünften Gang sowie in dem Rückwärtsgang betätigt wird und daß die zweite Kupplung im vierten, fünften und sechsten Gang betätigt wird.

5

10

15

20

25

Die erste Bremse wird in dem zweiten und sechsten Gang, die zweite Bremse im ersten und in dem Rückwärtsgang und die dritte Bremse in dem ersten, zweiten, dritten sowie vierten Gang betätigt. Damit wird vorteilhafterweise erreicht, daß jeweils nur ein Schaltelement bei jeder beliebigen Schaltung zwischen dem ersten und vierten Gang, zwischen dem dritten und fünften Gang und zwischen dem vierten und sechsten Gang gewechselt wird. Somit werden bei sequentieller Schaltweise Doppelschaltungen vorteilhafterweise vermieden.

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die in den Zeichnungen näher dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen und deren Rückbeziehung. WO 00/57082

### Es zeigen:

5

10

- Fig. 1 ein Getriebe mit koaxialem An- und Abtrieb nach einer ersten Version in schematischer Darstellung;
- Fig. 2 ein Getriebe mit koaxialem An- und Abtrieb nach einer zweiten Version in schematischer Darstellung;
- Fig. 3 ein Getriebe nach erster Version mit Antrieb auf der Abtriebsseite in schematischer Darstellung;
- Fig. 4 ein Getriebe nach erster Version mit Abtrieb zwischen den Planetensätzen und den Kupplungen in schematischer Darstellung;
- Fig. 5 ein Getriebe nach erster Version mit Drehmomentwandler für eine Standard-Getriebeanordnung in schematischer Darstellung;
- Fig. 6 ein Getriebe nach erster Version, jedoch in spiegelbildlicher Anordnung mit integrierter Anfahrbremse für eine Front-Quer-Anordnung im Pkw in schematischer Darstellung;

WO 00/57082 PCT/EP00/02337

6

Fig. 7 beispielhafte Übersetzungsreihen für ein

bis 9 Getriebe nach Fig. 1 und

Fig. 10 beispielhafte Übersetzungsreihen für ein

und 11 Getriebe nach Fig. 2 sowie

5

10

15

20

25

30

Fig. 12 ein Schaltschema für ein erfindungsgemäßes Getriebe.

Ein erfindungsgemäßes Getriebe 1 (Fig. 1) besteht im wesentlichen aus den Einsteg-Planetensätzen 2, 3, 4 sowie den Bremsen 5, 6, 7 und den beiden Kupplungen 8 und 9. Die Planetensätze bestehen jeweils aus einem Sonnenrad, einem Steg mit Planetenrädern sowie einem Hohlrad, welche im wesentlichen in zwei unterschiedlichen Versionen ausgebildet sein können. In einer ersten Version sind die Planetensätze wie folgt miteinander verbunden: Die Antriebswelle 10 ist ständig verbunden mit dem Sonnenrad 16 des zweiten Planetensatzes. Die Antriebswelle 10 ist ferner über die erste Kupplung 8 mit dem Sonnenrad 12 des ersten Planetensatzes 2 sowie über die zweite Kupplung 9 mit dem Steg des ersten Planetensatzes 2 sowie dem Hohlrad 18 des Planetensatzes 3 verbindbar. Die Antriebswelle 10 ist koaxial zur Abtriebswelle 11 angeordnet.

Das Hohlrad 14 des ersten Planetensatzes 2 ist mit dem Steg 23 des dritten Planetensatzes 4 und dieser wiederum mit der Abtriebswelle 11 ständig in Verbindung. Das Sonnenrad 12 des ersten Planetensatzes ist über die erste Bremse 5, der Steg 15 des ersten Planetensatzes 2 sowie das Hohlrad 18 des zweiten Planetensatzes 3 ist über die zweite

10

15

20

25

30

Eine weitere alternative Getriebeanordnung ist in Fig. 4 gezeigt, wobei der Antrieb über die Antriebswelle 10 auf das Sonnenrad 16 und über die Kupplungen 8 und 9 auf das Sonnenrad 12 sowie den Steg 15 bzw. das Hohlrad 18 erfolgt. Der Abtrieb 11 ist im Getriebe zwischen den Planetensätzen 2, 3, 4 sowie den Kupplungen 8 und 9 angeordnet.

Eine Weiterbildung der Getriebeanordnung gemäß erster Version (Fig. 5) sieht vor, daß der Antrieb über einen Drehmomentwandler 24 erfolgt und das Turbinenrad des Wandlers 24 direkt mit dem Sonnenrad 16 des zweiten Planetensatzes 3 bzw. über die Kupplungen 8 und 9 mit dem ersten bzw. zweiten Planetensatz 2, 3 verbindbar ist.

Eine weitere alternative Ausbildungsform des erfindungsgemäßen Getriebes mit einer integrierten Anfahrbremse für eine Front-Quer-Anordnung in einem Pkw ist in Fig. 6 dargestellt. Das Getriebe entspricht dabei einer spiegelbildlichen Ausbildung der ersten Version des Getriebes gemäß Fig. 1, wobei jedoch die Antriebs- und Abtriebswellen 10 und 11 auf derselben Seite angeordnet sind. Zusätzlich befindet sich zwischen einem Verbrennungsmotor 25 und der Antriebswelle 10 ein Torsionsschwingungsdämpfer 26. Die Abtriebswelle 11 ist über eine weitere Übersetzungsstufe und ein Differential 27 mit den Antriebsrädern 28 und 29 verbunden.

Den beispielhaften Übersetzungsreihen (Fig. 7 bis 9) für das erfindungsgemäße Getriebe gemäß Fig. 1 ist zu entnehmen, daß die Übersetzung i im ersten Gang zwischen 4,84 und 5,70 und der Gesamtstufensprung  $\phi$ \_ges zwischen 6,32 und 7,34 liegt. Die Übersetzung i im fünften Gang ist jeweils 1,00.

10

15

20

25

30

Bremse 6 und das Sonnenrad 20 des dritten Planetensatzes 4 ist über die dritte Bremse 7 am Gehäuse festbremsbar.

Gleiche Bauteile in unterschiedlichen Figuren oder Bauteile mit den gleichen Funktionen sind in den Figuren mit den selben Bezugszeichen versehen.

In einer weiteren Ausbildung gemäß zweiter Version des erfindungsgemäßen Getriebes (Fig. 2) mit ebenfalls koaxialem An- und Abtrieb 10, 11 sind die Planetensätze 2, 3, 4, die Bremsen 5, 6, 7 sowie die Kupplungen 8 und 9 im wesentlichen gleich angeordnet, wie bereits in der Fig. 1 gezeigt. Diese zweite Version unterscheidet sich jedoch von der ersten Version in der Verbindung der einzelnen Bauteile der Planetensätze miteinander.

So sind die Sonnenräder 12 und 16 des ersten und zweiten Planetensatzes ebenfalls mit der Antriebswelle 10 verbindbar bzw. in ständiger Antriebsverbindung. Die Abtriebswelle 11 dagegen ist mit dem Steg 19 des zweiten Planetensatzes 3 und dieser wiederum mit dem Hohlrad 14 des ersten Planetensatzes 2 in ständiger Verbindung. Der Steg 15 des ersten Planetensatzes ist ferner mit dem Hohlrad 22 des dritten Planetensatzes 4 und das Hohlrad 18 des zweiten Planetensatzes 3 mit dem Steg 23 des dritten Planetensatzes 4 in ständiger Verbindung. Der Steg 15 sowie das Hohlrad 22 sind somit durch die Bremse 6 und das Sonnenrad 20 über die Bremse 7 an dem Gehäuse feststellbar.

Die Getriebeausbildung gemäß Darstellung in Fig. 3 entspricht im wesentlichen der ersten Version in Fig. 1, wobei jedoch alternativ der Antrieb 10 und der Abtrieb 11 auf derselben Seite des Getriebes vorgesehen sind.

WO 00/57082 PCT/EP00/02337

10

als Magnetpulverkupplung, als Fliehkraftkupplung, als hydrodynamische Kupplung oder ähnliche ausgebildet sein kann.

Weiterhin kann die Antriebswelle 10 auch durch ein Wandlungselement vom Motor getrennt werden, wobei dieses als hydrodynamischer Wandler, als Differentialwandler, als Anfahrretarder, als hydrostatisches Getriebe, als elektrisches Getriebe oder als elektro-mechanisches Getriebe oder ähnliches ausgebildet sein kann. Dies bedeutet, daß zwischen Motor und Getriebe eine zusätzliche Übersetzungsstufe mit einer konstanten oder auch einer variablen Übersetzung größer oder gleich eins vorgesehen werden kann.

5

10

15

Alternativ kann ein Anfahrelement auch hinter dem Getriebe angeordnet sein, so daß die Antriebswelle 10 fest mit der Koppelwelle eines Motors verbunden ist. In einem solchen Fall erfolgt das Anfahren durch ein Schaltelement des Getriebes, z.B. mittels der zweiten Bremse 6.

Ferner kann eine verschleißfreie Bremse, beispielsweise ein hydraulischer oder elektrischer Retarder oder ähnliches, auf jeder Welle, bevorzugt jedoch auf der Antriebswelle 10 oder der Abtriebswelle 11, angeordnet sein.

Weiter kann ein Nebenabtrieb zum Antrieb von zusätzlichen Aggregaten auf jeder Welle, bevorzugt aber auf der Antriebswelle 10 oder der Abtriebswelle 11, vorgesehen sein.

Die Schaltelemente selbst bestehen vorzugsweise aus lastschaltenden Kupplungen oder Bremsen, wie Lamellenkupplungen, Bandbremsen, Konuskupplungen oder ähnliche.

10

15

20

25

Die beiden beispielhaften Übersetzungsreihen (Fig. 10 und 11) für ein Getriebe gemäß Fig. 2 weisen eine Übersetzung i im ersten Gang von 3,83 bzw. 3,87 bei einem Gesamtstufensprung  $\phi$ \_ges von 4,88 bis 5,06 auf. Die Übersetzung i im fünften Gang beträgt ebenfalls 1,00. Der fünfte Gang ist bei allen Übersetzungsreihen vorteilhafterweise als direkter Gang ausgebildet.

Dem Schaltschema gemäß der Darstellung in Fig. 12 ist zu entnehmen, daß bei sequentieller Schaltweise Doppelschaltungen vermieden werden, da zwei benachbarte Gangstufen jeweils ein Schaltelement gemeinsam benutzen. Dem Schaltschema ist ferner zu entnehmen, daß bei jeder beliebigen Schaltung zwischen dem ersten und vierten Gang sowie zwischen dem vierten und sechsten Gang jeweils nur ein Schaltelement betätigt wird. Die Schaltposition gebremstes Neutral ist durch Betätigung der Bremsen Bl und B2 möglich, wodurch ein Blockieren des Abtriebs und eine gleichzeitig definierte Drehzahl im Getriebe, evtl. für eine Hillholder-Funktion, erreicht werden.

Zusätzlich können Freiläufe an jeder Stelle des Getriebes eingesetzt werden, so z. B. zwischen der Welle und dem Gehäuse bzw. zwischen zwei Wellen, um eine Welle in zwei zu trennen. Eine Neutralstellung kann durch Schließen eines Schaltelements und Öffnen eines anderen Schaltelements verwirklicht werden, z. B. durch Schließen der ersten Bremse 5 und Öffnen der zweiten Bremse 6 für eine Neutralstellung Vorwärts.

30

Ferner kann die Antriebswelle 10 durch ein Kupplungselement vom Motor getrennt werden, wobei das Kupplungselement beispielsweise als trockene oder nasse Anfahrkupplung,

10

15

20

### Patentansprüche

- 1. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe mit drei Einsteg-Planetensätzen sowie drei Bremsen und zwei Kupplungen zum Schalten von sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang, mit einer Antriebswelle und einer Abtriebswelle, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Antriebswelle (10) direkt mit dem Sonnenrad (16) des zweiten Planetensatzes (3) verbunden ist und
  - daß die Antriebswelle (10) über die erste Kupplung (8) mit dem Sonnenrad (12) des ersten Planetensatzes (2) und/oder über die zweite Kupplung (9) mit dem Steg (15) des ersten Planetensatzes (2) und/oder
  - das Sonnenrad (12) des ersten Planetensatzes (2) über die erste Bremse (5) mit dem Gehäuse des Getriebes (1) und/oder
  - der Steg (15) des ersten Planetensatzes (2) über die zweite Bremse (6) mit dem Gehäuse und/oder
  - das Sonnenrad (20) des dritten Planetensatzes (4) über die dritte Bremse (7) mit dem Gehäuse verbindbar ist.
- 2. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach
  25 Anspruch 1, dadurch gekennzeich net, daß
  die Abtriebswelle (11) mit dem Steg (23) des dritten Planetensatzes (4) und mit dem Hohlrad (14) des ersten Planetensatzes (2) ständig verbunden ist.
- 3. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (15) des ersten Planetensatzes (2) mit dem Hohlrad (18) des zweiten Planetensatzes (3) und der Steg (19)

Die Schaltelemente können jedoch auch aus formschlüssigen Kupplungen oder Bremsen bestehen, beispielsweise Klauenkupplungen oder Synchronisierungen.

5

PCT/EP00/02337

9. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeichnet, daß die zweite Bremse (6) in dem ersten Gang und in dem Rückwärtsgang betätigt wird.

5

10. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeich eine daß die dritte Bremse (7) in dem ersten, zweiten, dritten und vierten Gang betätigt wird.

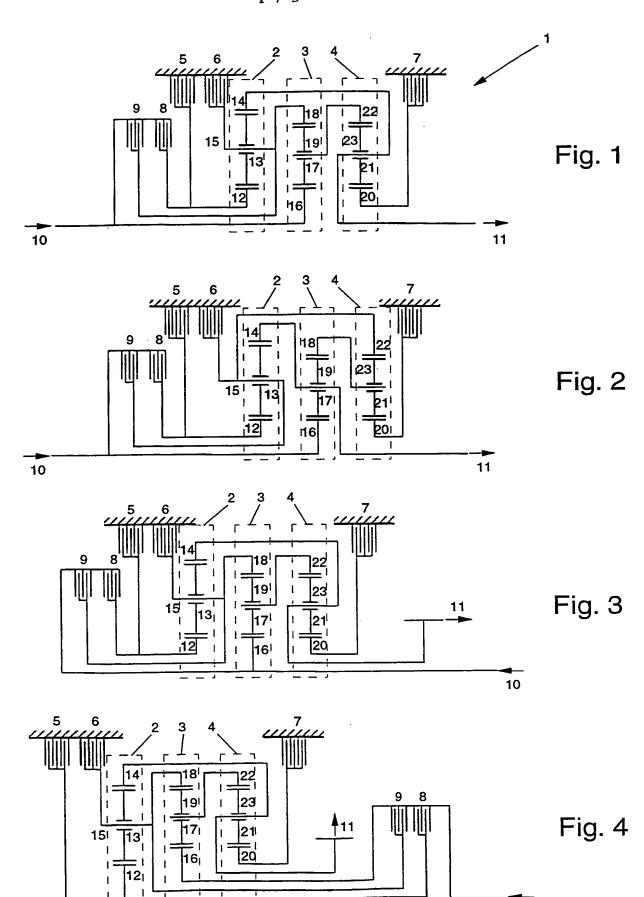
10

20

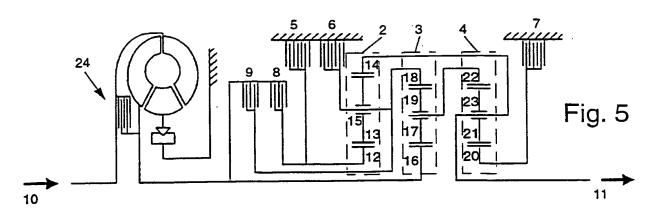
25

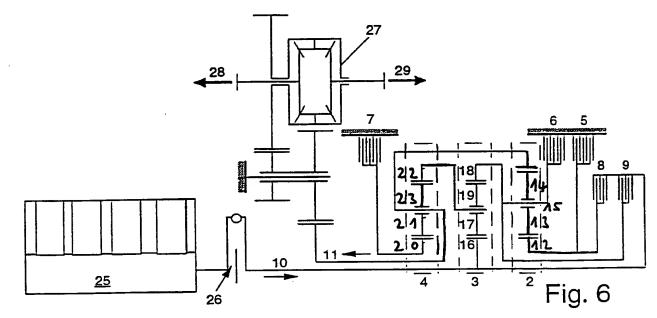
des zweiten Planetensatzes (3) mit dem Hohlrad (22) des dritten Planetensatzes (4) ständig verbunden ist.

- 4. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich net, daß die Abtriebswelle (11) mit dem Steg (19) des zweiten Planetensatzes (3) und mit dem Hohlrad (14) des ersten Planetensatzes (2) ständig verbunden ist.
- 5. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeich net, daß der Steg (15) des ersten Planetensatzes (2) mit dem Hohlrad (22) des dritten Planetensatzes (4) und das Hohlrad (18) des zweiten Planetensatzes (3) mit dem Steg (23) des dritten Planetensatzes (4) ständig verbunden ist.
  - 6. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeichnet, daß die erste Kupplung (8) in dem dritten und fünften Gang sowie in dem Rückwärtsgang betätigt wird.
  - 7. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeich hnet, daß die zweite Kupplung (9) in dem vierten, fünften und sechsten Gang betätigt wird.
- 8. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekenn30 zeichnet, daß die erste Bremse (5) in dem zweiten und sechsten Gang betätigt wird.



THIS PAGE BLANK (USPTC)





	1. G	ang	2. G	ang	3. 0	ang	4. G	ang	5. G	ang	6. Gang	R Gang	φ <sub>ges</sub>	_
i	5.	70	3,:	33	1,	98	1,	41	1	,0	0,78	-3,47	7,34	]
φ		1,	71	1,	68	1.	41	1,	41	1,	29			_
	i <sub>01</sub> =	-3,47		i <sub>02</sub>	= -3,	05	i	01 = -	2,46				Fig.	. /

	1. G	ang	2. G	ang	3. Ga	ng	4. 0	Sang	5. Ga	ing	6. Gan	g R Gang	φ <sub>ges</sub>	
[i	5,4	49	3,	26	2,08		1	.44	1,0	)	0.80	-3,91	6.89	
φ		1,	68	1.	57	1,	44	1,	44	1,	25			
	i01 =	-3 91		i02	= -2.80		i	01 = -	2.25				Fia	. გ

	1. Ga	ng	2. G	ang	3. G	ang	4. 0	Sang	5. G	ang	6. Gang	R Gang	φ <sub>ges</sub>	
i	4.84	4	2.9	98	1,	90	1,	41	1,	0	0,77	-3,28	6,32	
φ	<u> </u>	1,6	32	1,	57	1,	35	1,	41	1,	30			
	i. = .	3 28		ina	= -2 4	13	i	io. = -	2.43				Fia	Ç

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	R Gang	φ <sub>ges</sub>	
i 3,87	2,48	1,74	1,38	1,0	0,76	-3,26	5,06	
φ 1, i <sub>01</sub> = -3,26		43 1. = -2,87	27   1.	·····	31		Fi	g. 10
1. Gang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	R Gang	φ <sub>ges</sub>	]
i 3,83	2,30	1,62	1,30	1,0	0,79	-3,67	4,88	]
$\varphi$ 1, $i_{01} = -3.67$		42 1, = -2,83	25 1,		27			g. 11

Gang	K1	K2	B1	B2	
1				×	×
2			×		×
3	×				×
4		×			×
5	×	×			
6		×	×		
R	×			×	
gebremstes Neutral			×	×	

Fig. 12

THIS PAGE BLANK (USPTO)



PCT/EP 00/02337

CI ACCIE	ICATION OF SUBJECT MATTER									
IPC 7	F16H3/66									
	OCCUPATION DATE DATE DATE DATE DATE DATE DATE DATE	tion and IPC								
	international Patent Classification (IPC) or to both national classifica	non and ii o								
B. FIELDS	SEARCHED cumentation searched iclassification system followed by classification	n sympoisi								
IPC 7	F16H									
•										
	on searched other than minimum occumentation to the extent that s	uch documents are included in the fields sea	arched							
Jocumentati	on searched other than minimum security									
		are micel, search forms (ISAG)	-							
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)										
<del></del>										
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT  Relevant to claim No.										
Category :	Citation of document, with indication, where appropriate, of the reli									
	TO A CHARRE DETAILARD	CT AL	1,2,8,9							
χ	US 5 460 579 A (KAPPEL REINHARD	ET AL)	1,2,0,5							
	24 October 1995 (1995-10-24) figure 2									
	11gure 2									
χ	US 5 295 924 A (BEIM RUDOLF)		1-3							
.,	22 March 1994 (1994-03-22)									
	figures									
			1,7,9							
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN		-,-,-							
'	vol. 1996, no. 12, 26 December 1996 (1996-12-26)									
	& JP 08 200456 A (JATCO CORP),									
	6 August 1996 (1996-08-06)									
	abstract									
	& JP 08 200456 A (JATCO)									
	6 August 1996 (1996-08-06)									
	figure 7									
	•	-/								
X Furt	her documents are listed in the continuation of box C.	Patent family members are fisted	in annex.							
* Special ca	stegories of cited documents:	T later document published after the inte	mational filing date							
i i	ent defining the general state of the art which is not	or priority date and not in conflict with cited to understand the principle or the	ule application but							
consid	tered to be of particular relevance	invention	daimed invention							
"X" document of particular relevance; the claimed invention  "X" document of particular relevance; the claimed invention  cannot be considered novel or cannot be considered to  involve an inventive step when the document is taken alone										
1." document which may throw doubts on priority claim(s) or involve an invertive step when the claimed invention which is cited to establish the publication date of another "Y" document of particular relevance: the claimed invention document of particular relevance: the claimed invention										
citatio	which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  Of document referring to an oral disclosure, use, exhibition or cited to a person skilled  To document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled									
other	means	in the art.								
P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *&* document member of the same patent family										
Date of the	actual completion of the international search	Date of mailing of the international sec	arch report							
		26/06/2000								
1	5 June 2000	20/00/2000								
Name and	mailing address of the ISA	Authorized officer								
	European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2									
	NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  Goeman, F									



tional Application No PCT/EP 00/02337

	ation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT  C tation of document, with indication where appropriate, or the relevant passages	Relevant to claim No.
	EP 0 719 961 A (FORD WERKE AG :FORD FRANCE (FR): FORD MOTOR CO (GB)) 3 July 1996 (1996-07-03) figure 4	1.2.10
,	US 5 435 792 A (JUSTICE CLINTON F ET AL) 25 July 1995 (1995-07-25) figure 2	1.2.8
(	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017. no. 096 (M-1372). 25 February 1993 (1993-02-25) & JP 04 290649 A (NISSAN MOTOR CO LTD:OTHERS: 01). 15 October 1992 (1992-10-15) abstract & JP 04 290649 A (NISSAN) 15 October 1992 (1992-10-15)	1.7
X	DE 38 25 733 A (NISSAN MOTOR) 16 February 1989 (1989-02-16) figure 4	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. .0 Application No PCT/EP 00/02337

Patent document cited in search report	_	Publication date	Patent family membertsi	Publication date
US 5460579	A 24-10-1995		DE 4405048 A FR 2702022 A JP 6323381 A	01-09-1994 02-09-1994 25-11-1994
US 5295924	Α	22-03-1994	CA 2103008 A DE 69308522 D DE 69308522 T EP 0605953 A JP 6213292 A	08-06-1994 10-04-1997 12-06-1997 13-07-1994 02-08-1994
JP 08200456	Α	06-08-1996	NONE	
EP 0719961	Α	03-07-1996	US 5542889 A DE 69514494 D	06-08-1996 17-02-2000
US 5435792	Α	25-07-1995	NONE	
JP 04290649	Α	15-10-1992	NONE	
DE 3825733	Α	16-02-1989	JP 1035147 A JP 1897814 C JP 6021620 B US 4939955 A	06-02-1989 23-01-1995 23-03-1994 10-07-1990

THIS PAGE BLANK (USPTO)

KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F16H3/66 Nach der internationalen Patentklassdikation (IPK) oder nach der nationalen Klassdikation und der IPK **B. RECHERCHIERTE GEBIETE** Recherchieder Mindestorufstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F16H Recherchierte aber nicht zum Mindestprufstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Wahreng der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evti, verwendete Suchbegnπe) C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN Betr. Ansoruch Nr. Kategone": Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erfordenich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile 1.2.8.9 US 5 460 579 A (KAPPEL REINHARD X 24. Oktober 1995 (1995-10-24) Abbildung 2 1-3 US 5 295 924 A (BEIM RUDOLF) X 22. März 1994 (1994-03-22) Abbildungen 1.7.9 PATENT ABSTRACTS OF JAPAN X vol. 1996, no. 12, 26. Dezember 1996 (1996-12-26) & JP 08 200456 A (JATCO CORP). 6. August 1996 (1996-08-06) Zusammenfassung & JP 08 200456 A (JATCO) 6. August 1996 (1996-08-06) Abbildung 7 -/--Siehe Anhang Patentfamilie Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu X X Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist Erlindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zwedelhaft er-schemen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit berunend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategone in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naneliegend ist ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung. eine Bemitzung, die statt auf eine muteriche Orienberung.
eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist dem beanspruchten Prioritätsdatum veroffentlicht worden ist Absendedatum des internationalen Recherchenberichts Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 26/06/2000 15. Juni 2000 Bevollmächtigter Bediensteter Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Goeman, F

Fax: (+31-70) 340-3016



PCT/EP 00/02337

vol. 017. no. 096 (M-1372). 25. Februar 1993 (1993-02-25) & JP 04 290649 A (NISSAN MOTOR CO LTD:OTHERS: 01). 15. Oktober 1992 (1992-10-15) Zusammenfassung & JP 04 290649 A (NISSAN) 15. Oktober 1992 (1992-10-15)	
Estainnung dar verorentiinnung, soweit errordenich unter Angabe der in Eetracht kommenden Feile   Eetr. Anspruch Nr.	.(Fortsetz
(FR): FORD MOTOR CO (GB))  3. Juli 1996 (1996-07-03) Abbildung 4  US 5 435 792 A (JUSTICE CLINTON F ET AL) 25. Juli 1995 (1995-07-25) Abbildung 2  PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017. no. 096 (M-1372). 25. Februar 1993 (1993-02-25) & JP 04 290649 A (NISSAN MOTOR CO LTD:OTHERS: 01). 15. Oktober 1992 (1992-10-15) Zusammenfassung & JP 04 290649 A (NISSAN) 15. Oktober 1992 (1992-10-15)  ZUSAMPORTANIAN (NISSAN) 15. Oktober 1992 (1992-10-15)  DE 38 25 733 A (NISSAN MOTOR) 16. Februar 1989 (1989-02-16)	ategorie -
X	X
vol. 017. no. 096 (M-1372). 25. Februar 1993 (1993-02-25) & JP 04 290649 A (NISSAN MOTOR CO LTD:OTHERS: 01). 15. Oktober 1992 (1992-10-15) Zusammenfassung & JP 04 290649 A (NISSAN) 15. Oktober 1992 (1992-10-15)  X DE 38 25 733 A (NISSAN MOTOR) 16. Februar 1989 (1989-02-16)	X
16. Februar 1989 (1989-02-16)	X
	X

# INTERNATIONALER RECHENBERICHT

Angaben zu veröffentlichungen, die zur seiben Patentfamilie genoren

ent doi ktenzeichen
PCT/EP 00/02337

m Recherchenberic		⊃atum der ∀eroffentlichung	Mitgliedter) der Patentfamilie	Oatum ger Veroffentlichung
US 5460579 A		24-10-1995	DE 4405048 A FR 2702022 A JP 6323381 A	01-09-1994 02-09-1994 25-11-1994
US 5295924	Α	22-03-1994	CA 2103008 A DE 69308522 D DE 69308522 T EP 0605953 A JP 6213292 A	08-06-1994 10-04-1997 12-06-1997 13-07-1994 02-08-1994
JP 08200456	A	06-08-1996	KEINE	
EP 0719961	Α	03-07-1996	US 5542889 A DE 69514494 D	06-08-1996 17-02-2000
US 5435792	A	25 <b>-</b> 07-1995	KEINE	
JP 04290649	A	15-10-1992	KEINE	
DE 3825733	A	16-02-1989	JP 1035147 A JP 1897814 C JP 6021620 B US 4939955 A	06-02-1989 23-01-1995 23-03-1994 10-07-1990

THIS PAGE BLANK MENTO

# PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  WEITERES  siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit												
7467 WO Z RS	VORGEHEN	zutreffend, nachsteher	nder Punkt 5									
Internationales Aktenzeichen	Internationales Anmel (Tag/Monat/Jahr)	dedatum	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)									
PCT/EP 00/02337	16/03/2	000	22/03/1999									
Anmelder												
ZF FRIEDRICHSHAFEN AG et a	1.											
Dieser internationale Recherchenbericht wurd Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem In	Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.											
Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt <u>4</u> Blätter.  X Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.												
Grundlage des Berichts												
a. Hinsichtlich der <b>Sprache</b> ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.												
Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.												
b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale												
_	Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das in der internationalen Anmeldung in Schriflicher Form enthalten ist.											
zusammen mit der internati	•		ngereicht worden ist.									
bei der Behörde nachträglic												
bei der Behörde nachträglic	ch in computerlesbarer F	orm eingereicht worden	ist.									
Die Erklärung, daß das nac internationalen Anmeldung	hträglich eingereichte so im Anmeldezeitpunkt hir	chriftliche Sequenzprotok nausgeht, wurde vorgele	oll nicht über den Offenbarungsgehalt der gt.									
Die Erklärung, daß die in α wurde vorgelegt.	omputerlesbarer Form er	faßten Informationen de	m schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen,									
2. Bestimmte Ansprüche ha	ben sich als nicht rech	erchlerbar erwlesen (s	iehe Feld I).									
3. Mangelnde Einheitlichkei	t der Erfindung (siehe f	Feld II).										
Hinsichtlich der Bezelchnung der Erfli	ndung											
X wird der vom Anmelder ein	_	nmigt.										
wurde der Wortlaut von der	Behörde wie folgt festge	esetzt:										
Hinsichtlich der <b>Zusammenfassung</b>												
wird der vom Anmelder ein												
wurde der Wortlaut nach R Anmelder kann der Behörd Recherchenberichts eine S	e innerhalb eines Monat	i III angegebenen Fassu s nach dem Datum der A	ng von der Behörde festgesetzt. Der Absendung dieses internationalen									
6. Folgende Abbildung der <b>Zelchnungen</b> ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr												
X wie vom Anmelder vorgesc	hlagen		keine der Abb.									
weil der Anmelder selbst ke	eine Abbildung vorgesch	lagen hat.										
weil diese Abbildung die Er	findung besser kennzeid	chnet.										

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Feld I	11	WORT	LAUT DER ZU	SAMN	ENFASSUNG (F	ortsetz	ung vor	n Pun	kt 5 a	uf Blatt 1)			
. –	Žėile	11,	streichen	von	"Ferner"	bis	Zeile	17	"	verbind	lbar".		
													:
								-					
												÷	
4													

THIS PAGE BLANK (USPTO)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

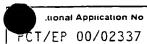


*1			PCT/E: 00/023	337
A. CLASSIF	FICATION OF SUBJECT MATTER F16H3/66			
2ccoraing to	International Patent Classification (1913) or to both national classificat	ion and tPC		
	SEARCHED  cumentation searched iclassification system followed by classification	svmpoisi		
IPC 7	F16H		used to the tigge sparring	2
	ion searched other than minimum decumentation to the extent that su			
E:ectronic a	ata pase consulted during the international search iname of data basi	g and.		
C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			Relevant to claim No.
Category :	Citation of document, with indication, where appropriate, of the rele	vant passages		nelevant to Calin No.
X	US 5 460 579 A (KAPPEL REINHARD 24 October 1995 (1995-10-24) figure 2	ET AL)		1.2,8.9
X	US 5 295 924 A (BEIM RUDOLF) 22 March 1994 (1994-03-22) figures			1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 12, 26 December 1996 (1996-12-26) & JP 08 200456 A (JATCO CORP), 6 August 1996 (1996-08-06) abstract & JP 08 200456 A (JATCO) 6 August 1996 (1996-08-06) figure 7			1,7,9
		-/		
X Fur	ther documents are listed in the continuation of box C.	X Patent fami	ly members are listed in ar	nnex.
"A" docum cons "E" earlier filing "L" docum which citatt "O" docum othe	nent defining the general state of the art which is not idered to be of particular relevance or document but published on or after the international date the international date of the international date of the internation date of another on or other special reason (as specified) ment referring to an oral disclosure, use, exhibition or means the published prior to the international filing date but	or priority date a cited to underst invention  "X" document of partical cannot be consinvolve an invention  "Y" document of particannot be considocument is coments, such coin the art.	ublished after the internation on the conflict with the and the principle or theory ticular relevance; the claims dered novel or cannot be chicular relevance; the claims ticular relevance; the claims dered to involve an inventional with one or more ombination being obvious to the same patent familiar of the same patent familiar on the confliction of the same patent familiar of the came patent familiar of the came patent familiar on the confliction of the came patent familiar of the came of the ca	underlying the ed invention considered to ent is taken alone ed invention ve step when the ther such docu- a person skilled
later	than the priority date claimed e actual completion of the international search		of the international search	
	15 June 2000	26/06/		
Name and	mailing address of the ISA	Authorized offic	er	
	European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Goemai	ı, F	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT



		PCT/EP 00/0233/
Continu	ation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
aredow .	. Ditation of document, with indication, where appropriate on the relevant passages	¡ Relevant to claim No.
X	EP 0 719 961 A (FORD WERKE AG :FORD FRANCE (FR): FORD MOTOR CO (GB)) 3 July 1996 (1996-07-03) figure 4	1.2.10
(	US 5 435 792 A (JUSTICE CLINTON F ET AL) 25 July 1995 (1995-07-25) figure 2	1.2.8
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017. no. 096 (M-1372). 25 February 1993 (1993-02-25) & JP 04 290649 A (NISSAN MOTOR CO LTD:OTHERS: 01). 15 October 1992 (1992-10-15) abstract & JP 04 290649 A (NISSAN) 15 October 1992 (1992-10-15)	1.7
X	DE 38 25 733 A (NISSAN MOTOR) 16 February 1989 (1989-02-16) figure 4	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

PCT/EP 00/02337

	atent document in search report		Publication date		Patent family member(S)		Publication date
√ US	5460579	A	24-10-1995	DE FR JP	4405048 2702022 6323381	Α	01-09-1994 02-09-1994 25-11-1994
US	5295924	Α	22-03-1994	CA DE DE EP JP	2103008 69308522 69308522 0605953 6213292	D T A	08-06-1994 10-04-1997 12-06-1997 13-07-1994 02-08-1994
√ JP	08200456	Α	06-08-1996	NONE			
✓ EP	0719961	Α	03-07-1996	US DE	5 <b>542</b> 889 69 <b>5</b> 14494		06-08-1996 17-02-2000
US	5435792	Α	2 <b>5-</b> 07-1995	NONE			
✓ JP	04290649	Α	15-10-1992	NONE			
√DE	3825733	A	16-02-1989	JP JP JP US	1035147 1897814 6021620 4939955	A C B A	06-02-1989 23-01-1995 23-03-1994 10-07-1990

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/PRTS

ZF FRIEDRICHSHAF AG

5

10

15

20

25

30

09/936477 531 Re CT/F 13 SEP 2001 TS rsf 17.03.99

1

### Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe

Die vorliegende Erfindung betrifft ein automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe mit drei Einsteg-Planetensätzen sowie drei Bremsen und zwei Kupplungen zum Schalten von sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang sowie mit einer Antriebs- und einer Abtriebswelle.

Ein derartiges Planetengetriebe ist beispielsweise aus der US 4,070,927 bekannt, wobei die Anzahl der zur Verfügung stehenden Vorwärtsgänge jeweils um eins größer ist als die Anzahl der Reibelemente. Jeder Gangwechsel zwischen den Vorwärtsgängen wird dadurch erreicht, daß jeweils eines der Reibelemente zu- bzw. abgeschaltet wird.

Automatisch schaltbare Fahrzeuggetriebe in Planetenbauweise im allgemeinen sind im Stand der Technik bereits vielfach beschrieben und unterliegen einer permanenten Weiterentwicklung und Verbesserung. So sollen diese Getriebe eine ausreichende Anzahl von Vorwärtsgängen sowie einen Rückwärtsgang und eine für Kraftfahrzeuge sehr gut geeignete Übersetzung mit einer hohen Gesamtspreizung sowie günstigen Stufensprüngen aufweisen. Ferner sollen diese eine hohe Anfahrübersetzung in Vorwärtsrichtung ermöglichen und einen direkten Gang enthalten sowie für den Einsatz sowohl in Pkw als auch Nkw geeignet sein. Außerdem sollen diese Getriebe einen geringen Bauaufwand, insbesondere eine geringe Anzahl an Schaltelementen erfordern und bei sequentieller Schaltweise Doppelschaltungen vermeiden, so daß bei Schaltungen in definierten Ganggruppen jeweils nur ein Schaltelement gewechselt wird.

10

15

20

25

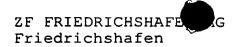
30

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein neuartiges und verbessertes Getriebe anzugeben, welches bekannte Nachteile vermeidet, die oben genannten Anforderungen erfüllt und eine beliebige Ausbildung und Anordnung eines Anfahrelements sowie des Antriebs und des Abtriebs ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe der eingangs genannaten Art mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Das automatisch schaltbare Kraftfahrzeuggetriebe mit drei Einsteg-Planetensätzen sowie drei Bremsen und zwei Kupplungen zum Schalten von sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang ist derart ausgebildet, daß die Antriebswelle direkt mit dem Sonnenrad des zweiten Planetensatzes verbunden ist und daß die Antriebswelle über die erste Kupplung mit dem Sonnenrad des ersten Planetensatzes und/oder über die zweite Kupplung mit dem Steg des ersten Planetensatzes verbindbar ist. Zusätzlich oder alternativ ist das Sonnenrad des ersten Planetensatzes über die erste Bremse mit dem Gehäuse des Getriebes und/oder der Steg des ersten Planetensatzes über die zweite Bremse mit dem Gehäuse und/oder das Sonnenrad des dritten Planetensatzes über die dritte Bremse mit dem Gehäuse verbindbar.

Damit ist ein automatisch schaltbares Fahrzeuggetriebe mit sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang angegeben, welches vorteilhafterweise für Kraftfahrzeuge sehr gut geeignete Übersetzungen mit einer hohen Gesamtspreizung und günstigen Stufensprüngen sowie einer hohen Anfahrübersetzung in Vorwärtsrichtung aufweist. Ferner ist der fünfte Gang ein direkter Gang. Ein derartiges Getriebe ist sowohl



. \_ 10

15

20

25

30

für Pkw als auch für Nkw geeignet und zeichnet sich durch einen geringen Bauaufwand, d. h. zwei Kupplungen und drei Bremsen, aus, wobei bei sequentieller Schaltweise Doppelschaltungen vermieden werden und somit bei jeder beliebigen Schaltung innerhalb einer Gruppe von Gängen jeweils nur zwei Schaltelemente gewechselt werden.

Das erfindungsgemäße Getriebe ist vorteilhafterweise in zwei Versionen ausführbar, wobei sich diese durch unterschiedliche Verbindungen der einzelnen Planetensätze miteinander unterscheiden. In der ersten Version ist vorgesehen, daß die Abtriebswelle mit dem Steg des dritten Planetensatzes und mit dem Hohlrad des ersten Planetensatzes und daß der Steg des ersten Planetensatzes mit dem Hohlrad des zweiten Planetensatzes und der Steg des zweiten Planetensatzes mit dem Hohlrad des verbunden ist.

Die Antriebs- und die Abtriebswelle können dabei sowohl koaxial zueinander auf gegenüberliegenden Seiten als auch beide auf derselben Seite des Getriebegehäuses angeordnet sein. Ferner ist auch die Anordnung des Abtriebs zwischen den Planetensätzen und den Kupplungen möglich.

In einer Weiterbildung gemäß zweiter Version ist die Abtriebswelle mit dem Steg des zweiten Planetensatzes und mit dem Hohlrad des ersten Planetensatzes und der Steg des ersten Planetensatzes ist mit dem Hohlrad des dritten Planetensatzes und das Hohlrad des zweiten Planetensatzes mit dem Steg des dritten Planetensatzes ständig in Verbindung. Eine derartige Ausbildung ist besonders für eine koaxiale Anordnung von An- und Abtriebswellen geeignet.

10

15

20

25

Akte 7467 Z TS rsf 17.03.99

4

In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die erste Kupplung in dem dritten und fünften Gang sowie in dem Rückwärtsgang betätigt wird und daß die zweite Kupplung im vierten, fünften und sechsten Gang betätigt wird.

Die erste Bremse wird in dem zweiten und sechsten Gang, die zweite Bremse im ersten und in dem Rückwärtsgang und die dritte Bremse in dem ersten, zweiten, dritten sowie vierten Gang betätigt. Damit wird vorteilhafterweise erreicht, daß jeweils nur ein Schaltelement bei jeder beliebigen Schaltung zwischen dem ersten und vierten Gang, zwischen dem dritten und fünften Gang und zwischen dem vierten und sechsten Gang gewechselt wird. Somit werden bei sequentieller Schaltweise Doppelschaltungen vorteilhafterweise vermieden.

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die in den Zeichnungen näher dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen und deren Rückbeziehung.

#### Es zeigen:

5

10

15

20

25

30

- Fig. 1 ein Getriebe mit koaxialem An- und Abtrieb nach einer ersten Version in schematischer Darstellung;
  - Fig. 2 ein Getriebe mit koaxialem An- und Abtrieb nach einer zweiten Version in schematischer Darstellung;
  - Fig. 3 ein Getriebe nach erster Version mit Antrieb auf der Abtriebsseite in schematischer Darstellung;
  - Fig. 4 ein Getriebe nach erster Version mit Abtrieb zwischen den Planetensätzen und den Kupplungen in schematischer Darstellung;
  - Fig. 5 ein Getriebe nach erster Version mit Drehmomentwandler für eine Standard-Getriebeanordnung in schematischer Darstellung;
  - Fig. 6 ein Getriebe nach erster Version, jedoch in spiegelbildlicher Anordnung mit integrierter Anfahrbremse für eine Front-Quer-Anordnung im Pkw in schematischer Darstellung;

5.

10

15

20

25

Akte 7467 Z TS rsf 17.03.99

6

Fig. 7 beispielhafte Übersetzungsreihen für ein

bis 9 Getriebe nach Fig. 1 und

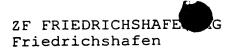
Fig. 10 beispielhafte Übersetzungsreihen für ein

und 11 Getriebe nach Fig. 2 sowie

Fig. 12 ein Schaltschema für ein erfindungsgemäßes Getriebe.

Ein erfindungsgemäßes Getriebe 1 (Fig. 1) besteht im wesentlichen aus den Einsteg-Planetensätzen 2, 3, 4 sowie den Bremsen 5, 6, 7 und den beiden Kupplungen 8 und 9. Die Planetensätze bestehen jeweils aus einem Sonnenrad, einem Steg mit Planetenrädern sowie einem Hohlrad, welche im wesentlichen in zwei unterschiedlichen Versionen ausgebildet sein können. In einer ersten Version sind die Planetensätze wie folgt miteinander verbunden: Die Antriebswelle 10 ist ständig verbunden mit dem Sonnenrad 16 des zweiten Planetensatzes. Die Antriebswelle 10 ist ferner über die erste Kupplung 8 mit dem Sonnenrad 12 des ersten Planetensatzes 2 sowie über die zweite Kupplung 9 mit dem Steg des ersten Planetensatzes 2 sowie über die zweite Kupplung 9 mit dem Steg des ersten Planetensatzes 2 sowie dem Hohlrad 18 des Planetensatzes 3 verbindbar. Die Antriebswelle 10 ist koaxial zur Abtriebswelle 11 angeordnet.

Das Hohlrad 14 des ersten Planetensatzes 2 ist mit dem Steg 23 des dritten Planetensatzes 4 und dieser wiederum mit der Abtriebswelle 11 ständig in Verbindung. Das Sonnenrad 12 des ersten Planetensatzes ist über die erste Bremse 5, der Steg 15 des ersten Planetensatzes 2 sowie das Hohlrad 18 des zweiten Planetensatzes 3 ist über die zweite



10

15

20

25

30

Bremse 6 und das Sonnenrad 20 des dritten Planetensatzes 4 ist über die dritte Bremse 7 am Gehäuse festbremsbar.

Gleiche Bauteile in unterschiedlichen Figuren oder Bauteile mit den gleichen Funktionen sind in den Figuren mit den selben Bezugszeichen versehen.

In einer weiteren Ausbildung gemäß zweiter Version des erfindungsgemäßen Getriebes (Fig. 2) mit ebenfalls koaxialem An- und Abtrieb 10, 11 sind die Planetensätze 2, 3, 4, die Bremsen 5, 6, 7 sowie die Kupplungen 8 und 9 im wesentlichen gleich angeordnet, wie bereits in der Fig. 1 gezeigt. Diese zweite Version unterscheidet sich jedoch von der ersten Version in der Verbindung der einzelnen Bauteile der Planetensätze miteinander.

So sind die Sonnenräder 12 und 16 des ersten und zweiten Planetensatzes ebenfalls mit der Antriebswelle 10 verbindbar bzw. in ständiger Antriebsverbindung. Die Abtriebswelle 11 dagegen ist mit dem Steg 19 des zweiten Planetensatzes 3 und dieser wiederum mit dem Hohlrad 14 des ersten Planetensatzes 2 in ständiger Verbindung. Der Steg 15 des ersten Planetensatzes ist ferner mit dem Hohlrad 22 des dritten Planetensatzes 4 und das Hohlrad 18 des zweiten Planetensatzes 3 mit dem Steg 23 des dritten Planetensatzes 4 in ständiger Verbindung. Der Steg 15 sowie das Hohlrad 22 sind somit durch die Bremse 6 und das Sonnenrad 20 über die Bremse 7 an dem Gehäuse feststellbar.

Die Getriebeausbildung gemäß Darstellung in Fig. 3 entspricht im wesentlichen der ersten Version in Fig. 1, wobei jedoch alternativ der Antrieb 10 und der Abtrieb 11 auf derselben Seite des Getriebes vorgesehen sind.

10

15

20

25

30

Akte 7467 Z TS rsf 17.03.99

8

Eine weitere alternative Getriebeanordnung ist in Fig. 4 gezeigt, wobei der Antrieb über die Antriebswelle 10 auf 'das Sonnenrad 16 und über die Kupplungen 8 und 9 auf das Sonnenrad 12 sowie den Steg 15 bzw. das Hohlrad 18 erfolgt. Der Abtrieb 11 ist im Getriebe zwischen den Planetensätzen 2, 3, 4 sowie den Kupplungen 8 und 9 angeordnet.

Eine Weiterbildung der Getriebeanordnung gemäß erster Version (Fig. 5) sieht vor, daß der Antrieb über einen Drehmomentwandler 24 erfolgt und das Turbinenrad des Wandlers 24 direkt mit dem Sonnenrad 16 des zweiten Planetensatzes 3 bzw. über die Kupplungen 8 und 9 mit dem ersten bzw. zweiten Planetensatz 2, 3 verbindbar ist.

Eine weitere alternative Ausbildungsform des erfindungsgemäßen Getriebes mit einer integrierten Anfahrbremse für eine Front-Quer-Anordnung in einem Pkw ist in Fig. 6 dargestellt. Das Getriebe entspricht dabei einer spiegelbildlichen Ausbildung der ersten Version des Getriebes gemäß Fig. 1, wobei jedoch die Antriebs- und Abtriebswellen 10 und 11 auf derselben Seite angeordnet sind. Zusätzlich befindet sich zwischen einem Verbrennungsmotor 25 und der Antriebswelle 10 ein Torsionsschwingungsdämpfer 26. Die Abtriebswelle 11 ist über eine weitere Übersetzungsstufe und ein Differential 27 mit den Antriebsrädern 28 und 29 verbunden.

Den beispielhaften Übersetzungsreihen (Fig. 7 bis 9) für das erfindungsgemäße Getriebe gemäß Fig. 1 ist zu entnehmen, daß die Übersetzung i im ersten Gang zwischen 4,84 und 5,70 und der Gesamtstufensprung  $\phi$ \_ges zwischen 6,32 und 7,34 liegt. Die Übersetzung i im fünften Gang ist jeweils 1,00.

Die beiden beispielhaften Übersetzungsreihen (Fig. 10 und 11) für ein Getriebe gemäß Fig. 2 weisen eine Übersetzung i im ersten Gang von 3,83 bzw. 3,87 bei einem Gesamtstufensprung  $\phi$ \_ges von 4,88 bis 5,06 auf. Die Übersetzung i im fünften Gang beträgt ebenfalls 1,00. Der fünfte Gang ist bei allen Übersetzungsreihen vorteilhafterweise als direkter Gang ausgebildet.

Dem Schaltschema gemäß der Darstellung in Fig. 12 ist zu entnehmen, daß bei sequentieller Schaltweise Doppelschaltungen vermieden werden, da zwei benachbarte Gangstufen jeweils ein Schaltelement gemeinsam benutzen. Dem Schaltschema ist ferner zu entnehmen, daß bei jeder beliebigen Schaltung zwischen dem ersten und vierten Gang sowie zwischen dem vierten und sechsten Gang jeweils nur ein Schaltelement betätigt wird. Die Schaltposition gebremstes Neutral ist durch Betätigung der Bremsen B1 und B2 möglich, wodurch ein Blockieren des Abtriebs und eine gleichzeitig definierte Drehzahl im Getriebe, evtl. für eine Hillholder-Funktion, erreicht werden.

Zusätzlich können Freiläufe an jeder Stelle des Getriebes eingesetzt werden, so z. B. zwischen der Welle und dem Gehäuse bzw. zwischen zwei Wellen, um eine Welle in zwei zu trennen. Eine Neutralstellung kann durch Schließen eines Schaltelements und Öffnen eines anderen Schaltelements verwirklicht werden, z. B. durch Schließen der ersten Bremse 5 und Öffnen der zweiten Bremse 6 für eine Neutralstellung Vorwärts.

30

5

·... 10

15

20

25

Ferner kann die Antriebswelle 10 durch ein Kupplungselement vom Motor getrennt werden, wobei das Kupplungselement beispielsweise als trockene oder nasse Anfahrkupplung,

10

Akte 7467 Z TS rsf 17.03.99

10

als Magnetpulverkupplung, als Fliehkraftkupplung, als hydrodynamische Kupplung oder ähnliche ausgebildet sein kann.

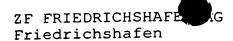
Weiterhin kann die Antriebswelle 10 auch durch ein Wandlungselement vom Motor getrennt werden, wobei dieses als hydrodynamischer Wandler, als Differentialwandler, als Anfahrretarder, als hydrostatisches Getriebe, als elektrisches Getriebe oder als elektro-mechanisches Getriebe oder ähnliches ausgebildet sein kann. Dies bedeutet, daß zwischen Motor und Getriebe eine zusätzliche Übersetzungsstufe mit einer konstanten oder auch einer variablen Übersetzung größer oder gleich eins vorgesehen werden kann.

Alternativ kann ein Anfahrelement auch hinter dem Getriebe angeordnet sein, so daß die Antriebswelle 10 fest
mit der Koppelwelle eines Motors verbunden ist. In einem
solchen Fall erfolgt das Anfahren durch ein Schaltelement
des Getriebes, z. B. mittels der zweiten Bremse 6.

Ferner kann eine verschleißfreie Bremse, beispielsweise ein hydraulischer oder elektrischer Retarder oder ähnliches, auf jeder Welle, bevorzugt jedoch auf der Antriebswelle 10 oder der Abtriebswelle 11, angeordnet sein.

Weiter kann ein Nebenabtrieb zum Antrieb von zusätzlichen Aggregaten auf jeder Welle, bevorzugt aber auf der Antriebswelle 10 oder der Abtriebswelle 11, vorgesehen sein.

Die Schaltelemente selbst bestehen vorzugsweise aus lastschaltenden Kupplungen oder Bremsen, wie Lamellenkupplungen, Bandbremsen, Konuskupplungen oder ähnliche.



TS rsf 17.03.99

11

Die Schaltelemente können jedoch auch aus formschlüssigen Kupplungen oder Bremsen bestehen, beispielsweise Klauenkupplungen oder Synchronisierungen.

5

10

15·

20

#### Patentansprüche

- 1. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe mit drei Einsteg-Planetensätzen sowie drei Bremsen und zwei Kupplungen zum Schalten von sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang, mit einer Antriebswelle und einer Abtriebswelle, dadurch gekennzeichnet,
  - daß die Antriebswelle (10) direkt mit dem Sonnenrad (16) des zweiten Planetensatzes (3) verbunden ist und
    - daß die Antriebswelle (10) über die erste Kupplung (8) mit dem Sonnenrad (12) des ersten Planetensatzes (2) und/oder über die zweite Kupplung (9) mit dem Steg (15) des ersten Planetensatzes (2) und/oder
    - das Sonnenrad (12) des ersten Planetensatzes (2) über die erste Bremse (5) mit dem Gehäuse des Getriebes (1) und/oder
    - der Steg (15) des ersten Planetensatzes (2) über die zweite Bremse (6) mit dem Gehäuse und/oder
    - das Sonnenrad (20) des dritten Planetensatzes (4) über die dritte Bremse (7) mit dem Gehäuse verbindbar ist.
- 2. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach 25 Anspruch 1, dadurch gekennzeich net, daß die Abtriebswelle (11) mit dem Steg (23) des dritten Planetensatzes (4) und mit dem Hohlrad (14) des ersten Planetensatzes (2) ständig verbunden ist.
- 3. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich net, daß der Steg (15) des ersten Planetensatzes (2) mit dem Hohlrad (18) des zweiten Planetensatzes (3) und der Steg (19)

20

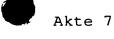
25

30

TS rsf 17.03.99

des zweiten Planetensatzes (3) mit dem Hohlrad (22) des dritten Planetensatzes (4) ständig verbunden ist.

- 4. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtriebswelle (11) mit dem Steg (19) des zweiten Planetensatzes (3) und mit dem Hohlrad (14) des ersten Planetensatzes (2) ständig verbunden ist.
- 5. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeich net, daß der Steg (15) des ersten Planetensatzes (2) mit dem Hohlrad (22) des dritten Planetensatzes (4) und das Hohlrad (18) des zweiten Planetensatzes (3) mit dem Steg (23) des dritten Planetensatzes (4) ständig verbunden ist.
  - 6. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeich net, daß die erste Kupplung (8) in dem dritten und fünften Gang sowie in dem Rückwärtsgang betätigt wird.
  - 7. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeich daß die zweite Kupplung (9) in dem vierten, fünften und sechsten Gang betätigt wird.
  - 8. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeich daß die erste Bremse (5) in dem zweiten und sechsten Gang betätigt wird.



Akte 7467 Z TS rsf 17.03.99

14

9. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekenn-ze'ichnet, daß die zweite Bremse (6) in dem ersten Gang und in dem Rückwärtsgang betätigt wird.

5

10. Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeich hnet, daß die dritte Bremse (7) in dem ersten, zweiten, dritten und vierten Gang betätigt wird.

10

TS rsf 17.03.99

15

### Zusammenfassung

## Automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe

5

10

15

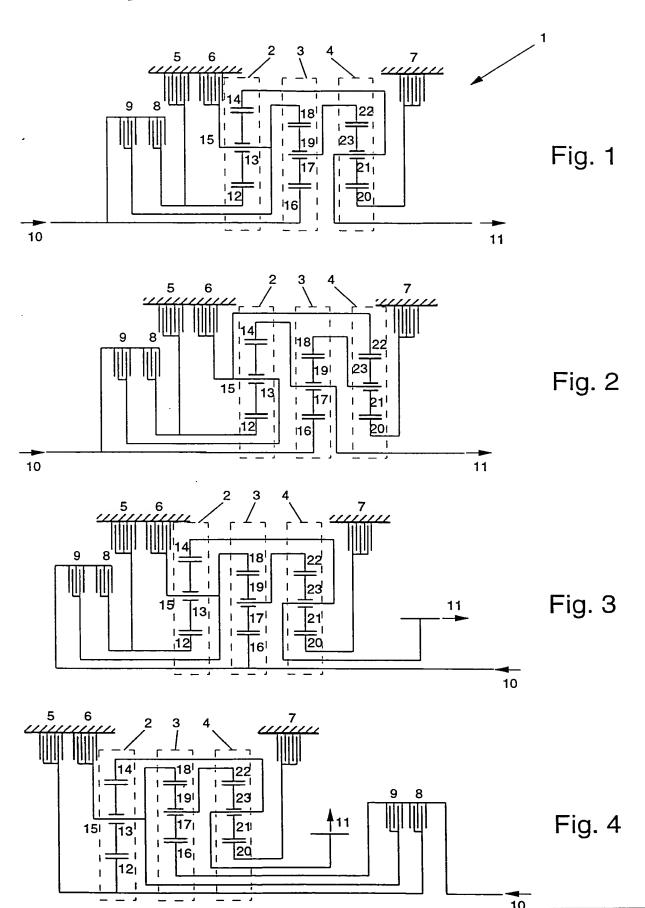
20

Die Erfindung betrifft ein automatisch schaltbares Kraftfahrzeuggetriebe (1) mit drei Einsteg-Planetensätzen (2, 3, 4) sowie drei Bremsen (5, 6, 7) und zwei Kupplungen (8, 9) zum Schalten von sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang mit einer Antriebswelle (10) und einer Abtriebswelle (11). Dabei ist die Antriebswelle (10) mit dem Sonnenrad (16) des zweiten Planetensatzes (3) ständig verbunden und die Antriebswelle (10) ist über die erste Kupplung (8) mit dem Sonnenrad (12) des ersten Planetensatzes (2) und/oder über die zweite Kupplung (9) mit dem Steg (15) des ersten Planetensatzes (2) verbindbar. Ferner ist das Sonnenrad (12) des ersten Planetensatzes (2) über die erste Bremse (5) und/oder der Steg (15) des ersten Planetensatzes (2) über die zweite Bremse (6) und/oder das Sonnenrad (20) des dritten Planetensatzes (4) über die dritte Bremse (7) mit dem Gehäuse des Getriebes (1) verbindbar.

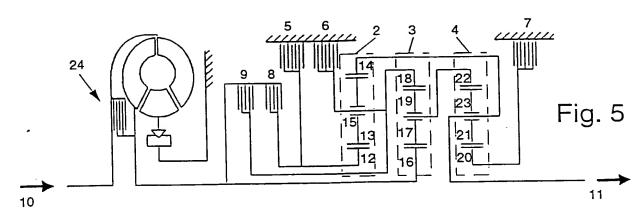
25

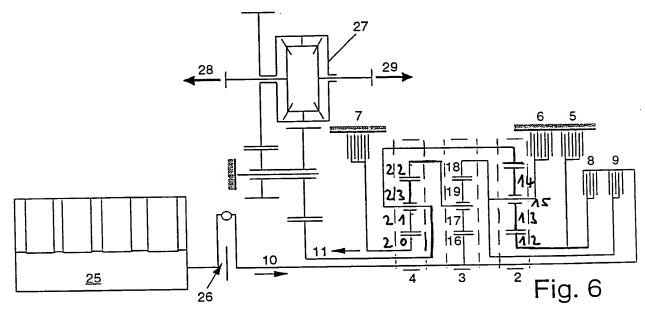
Fig. 1











	1. Gai	ng	2. G	ang	3. G	ang	4. G	ang	5. G	ang	6. Gang	R Gan	ng _	φ <sub>ges</sub>	
П	5,70		3,3	33	1,9	8	1,	41	1,	0	0,78	-3,47	<b>'</b>	7,34	_]
φ		1,	71	1,	68	1,	41	1,	41	1,	29			<u></u> .	-
	i <sub>01</sub> = -	-3,47		i <sub>02</sub>	= -3,0	5	į	<sub>01</sub> = -	2,46					Fig	. /

	1. G	ang	2. G	ang	3. G	ang	4. G	ang	5. G	ang	6. Gang	R Gang	$\phi_{ges}$
Γī	5.		3,		2,0	08	1,	44	1,	,0	0,80	-3,91	6,89
φ	1	1,68		1	57	1,	44	1,	44	1,	25		<b>—</b> •
_	i01 =	-3,91		i02	= -2,8	0	iC	)1 = -	2,25		<u> </u>		Fig.

ſ	1. G	ang	2. G	ang	3. G	ang	4. 0	ang	5. Gan	ıg	6. Gang	R Gang	φ <sub>ges</sub>
1	4.8		2.	98	1,9	0	1,	41	1,0		0,77	-3,28	6,32
— <u>.</u> Р	1,62		62			1,35		1,	41	1,3	so		
	i <sub>01</sub> =	-3,28		i <sub>02</sub>	= -2,4	3		i <sub>01</sub> = -	2,43				Fig



, 1. Ga	ang	2. Gang	3. Gang	4. Gang	5. Gang	6. Gang	R Gang	φ <sub>ges</sub>	1
3,87	7	2,48	1,74	1,38	1,0	0,76	-3,26	5,06	7
φ	1,5	56 1,	43 1	,27 1,	38 1,	31			_
i <sub>01</sub> = -	-3,26	i <sub>02</sub>	= -2,87	i <sub>01</sub> = -	1,71			Fi	ia 1
i <sub>01</sub> = -	-	i <sub>o2</sub> 2. Gang	= -2,87 3. Gang	i <sub>01</sub> = -	1,71 5. Gang	6. Gang	R Gang	Fi	ig. <b>1</b>
- · · · · · ·	ang			•		6. Gang 0,79	R Gang -3,67		ig. <b>1</b>

Fig. 11

Gang	K1	K2	B1	B2	В3
1				×	×
2			×		×
3	×				×
4		×			×
5	×	×			
6		×	×		
R	×			×	
gebremstes Neutral			×	×	

Fig. 12

# This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

Ш	BLACK BURDERS
	IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
	FADED TEXT OR DRAWING
	BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
	SKEWED/SLANTED IMAGES
	COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
	GRAY SCALE DOCUMENTS
	LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
0	REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
Ö	OTHER:

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning documents will not correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox

THIS PAGE BLANK (USPTO)